

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Damir Gorički, apsolvent

Diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

**ALELOPATSKI UTJECAJ KOROVNE VRSTE *POLYGONUM*
LAPATHIFOLIUM L. NA KLIJAVOST I POČETNI PORAST SOJE**

Diplomski rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Damir Gorički, apsolvent

Diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

**ALELOPATSKI UTJECAJ KOROVNE VRSTE *POLYGONUM*
LAPATHIFOLIUM L. NA KLIJAVOST I POČETNI PORAST SOJE**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Vlatka Rozman, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, mentor
3. doc. dr. sc. Anita Liška, član

Osijek, 2014.

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Pregled literature.....	3
3.	Materijal i metode.....	9
3.1.	Priprema vodenih ekstrakata.....	9
3.2.	Pokus.....	11
3.3.	Statistička obrada podataka.....	12
4.	Rezultati.....	13
4.1.	Utjecaj vodenih ekstrakata na klijavost sjemena soje.....	13
4.2.	Utjecaj vodenih ekstrakata na prosječno vrijeme klijanja soje.....	15
4.3.	Utjecaj vodenih ekstrakata na duljinu korijena i izdanka soje.....	16
4.4.	Utjecaj vodenih ekstrakata na masu klijanaca soje.....	19
5.	Rasprava.....	21
6.	Zaključak.....	25
7.	Popis literature.....	26
8.	Sažetak.....	30
9.	Summary.....	31
10.	Popis slika.....	32
11.	Popis grafikona.....	33
	Temeljna dokumentacijska kartica.....	34
	Basic documentation card.....	35

1. Uvod

Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) danas zauzima značajne obradive površine. Porijeklom je iz Azije, a danas je sve popularnija kultura. Soja je važna zbog sjemena koje se koristi za proizvodnju ulja, a čini 1/3 svjetske proizvodnje biljnih ulja. Važan je izvor bjelančevina, te ima značajnu vrijednost u ishrani ljudi i domaćih životinja.

Korovi svojom prisutnošću u usjevu soje nanose ogromne štete koje smanjuju svjetski urod za 15%, dok se u Hrvatskoj takve štete procjenjuju se na oko 6% (Maceljski, 1995.). Negativni utjecaji korova na usjev nastaju kompeticijom korova i usjeva za vodom, mineralnim hranivima, svjetlom, prostorom, a korovi mogu negativno djelovati na usjev i putem alelopatije (Khanh, 2006.).

Alelopatiju kao pojam u znanosti prvi je definirao austrijski botaničar Molish 1937. godine, a riječ alelopatija porijeklo vuče od dvije grčke riječi *allelon* - svi drugi i *pathos* - trpiti. Na osnovi Molishovog koncepta, Rice (1984.) definira alelopatiju kao direktni ili indirektni, pozitivni ili negativni utjecaj jedne biljke na drugu putem kemijskih izlučevina koje se nazivaju alelokemikalije.

Alelokemikalije su najčešće sekundarni metaboliti ili njihovi produkti i nemaju značajnu ulogu u primarnom metabolizmu esencijalnom za preživljavanje biljaka (Swain, 1977.), odnosno tvari koje nemaju direktnu funkciju u primarnim biokemijskim aktivnostima koje pomažu klijanje, rast, razvoj i reprodukciju.

Alelokemikalije mogu utjecati na promjenu sastava korovne flore, na rast i prinos usjeva te se potencijalno mogu koristiti kao mjera borbe protiv korova (Singh i sur., 2001.). Einhelling i Leather (1988.) navode da bi se alelokemikalije mogle koristiti kao regulatori rasta i prirodni pesticidi u poljoprivrednoj proizvodnji.

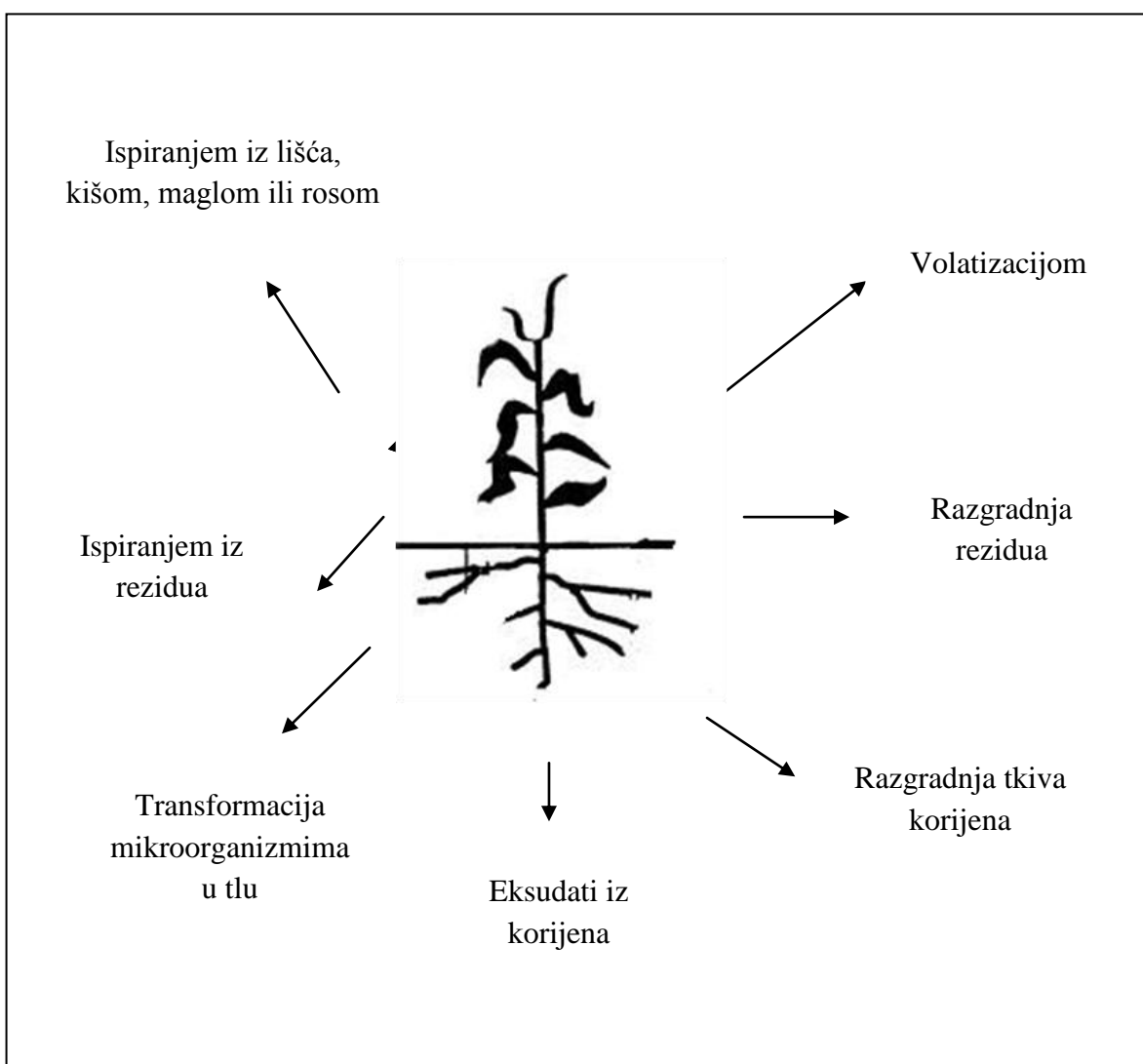
Od značajnijih korova u proizvodnji soje možemo ubrojiti koštan (*Echinochloa crus-galli* (L.) PB.), oštrolakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.), limundžik (*Ambrosia artemisiifolia* L.), bijelu lobodu (*Chenopodium album* L.), kiseličasti dvornik (*Polygonum lapathifolium* L.) (Knežević i sur., 2009., 2012.). U soji se javljaju i korovne vrste teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Med.), te crna pomoćnica (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) i drugi.

Kiseličasti dvornik (*Polygonum lapathifolium*) jednogodišnja je korovna biljka rasprostranjena u cijeloj Europi, dijelu Azije i Sjevernoj Americi. Korov je na vlažnim, plodnim i rahlim tlima, u strnim žitaricama, okopavinama, lucerištima te na ruderalnim staništima (Knežević, 2006.).

Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata pripremljenih od suhe mase stabljike i lista korovne vrste kiseličasti dvornik (*P. lapathifolium*) na klijavost i početni rast sjemena soje.

2. Pregled literature

Prema Aldrichu i Kremeru (1997.) alelokemikalije mogu djelovati na klijanje i rast biljaka. Djelovanje se može očitovati kroz: otvaranje puči, mineralnu ishranu, fotosintezu, sintezu proteina i masti, propustljivost membrane. Izvori alelokemikalija mogu biti različiti biljni organi: korijen, rizomi, listovi, stabljika, cvjetovi, plodovi, sjeme. Alelokemikalije mogu dospjeti u okolinu volatizacijom (isparavanjem), izlučivanjem korijenovih eksudata, ispiranjem biljnih dijelova te dekompozicijom odnosno razlaganjem biljnih rezidua (slika 1.).



Slika 1. Model ulaska alelokemikalija u okolinu

(Izvor: www.sustland.umn.edu/implement/trees_turf.html)

Prema Putnamu i Tangu (1986.) alelokemikalije u većoj koncentraciji inhibiraju rast nekih biljaka, dok u manjoj stimuliraju rast. Pri alelopatskom djelovanju sudjeluje više alelokemikalija zajedno.

Souto i sur. (1990.) istraživali su alelopatski utjecaj kiseličastog dvornika (*P. lapathifolium*). U njihovim istraživanjima rezultati su pokazali da kiseličasti dvornik ima negativan alelopatski utjecaj na bijelu djetelinu i salatu.

Kalinova i sur. (2012.) proučavali su alelopatski utjecaj divljega sirka na usjeve. Koristili su hladni vodeni ekstrakt iz korijena divljega sirka i utvrdili njegov utjecaj na klijavost sjemena i početni razvoj soje, graška i grahorice. Vodeni ekstrakt korijena divljeg sirka imao je inhibitorni učinak na klijavost sjemena ispitivanih vrsta te se klijavost kretala od 28,8% do 86,3%. Inhibitorni učinak ekstrakt je pokazao i na razvoj klijanaca i to u rasponu 17,1% do 86,1%. Smanjenje akumulacije svježe mase kretalo se 8,3% do 97,9%. Prema dobivenim rezultatima vodeni ekstrakt korijena sirka ima najveći negativan utjecaj na soju, grašak pa tek onda na grahoricu.

Qasem i Foy (2001.) navode da toksini iz biljnih ostataka višegodišnjih korovnih vrsta *Agropyron repens* (L.) P.B., *Cirsium arvense* (L.) Scop. i *Sorghum halapense* (L.) Pers. izazivaju negativan alelopatski učinak na rast graha, soje, lucerne i drugih usjeva.

Mizutani (1999.) navodi da je obični koštan (*E. crus-galli*) jedan od deset najštetnijih korova u svijetu u usjevima soje. Obični koštan posjeduje alelopatski potencijal, što je dokazano u pokusu u kojem su rezidue običnog koštana inkorporirane u tri različita tipa tla. Tretmani s tlima u koja su inkorporirane rezidue korova smanjila su rast i razvoj soje i kukuruza.

Beres i Kazinczi (2000.) ispitivali su utjecaj vodenoga ekstrakta izdanaka i ostatka korovnih vrsta teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*), oštrodлакavi štir (*A. retroflexus*), bijeli kužnjak (*Datura stramonium*) i tupolisna kiselica (*Rumex obtusifolius*), na klijanje i rast ječma, kukuruza, soje, suncokreta. Ekstrakti svih korova, osim oštrodлакavog šćira, reducirali su klijavost suncokreta i soje. Svježa masa ispitivanih usjeva je u većini slučajeva bila stimulirana vodenim ekstraktima navedenih korova.

Marinov –Serafimov (2007.) tijekom dvije godine ispitivali su efekt vodenog ekstrakta iz biljaka: oštrodлакavi štir (*A. retroflexus*), bijela loboda (*C. album*), crna pomoćnica (*S.*

nigrum), kanadske hudoljetnice (*Conyza canadensis*), na klijanje i početni razvoj soje, graška i grahorice. Vodeni ekstrakti iz svježe i suhe biomase su djelovali inhibitorno na klijanje sjemena soje, graška i grahorice. Najveća osjetljivost na alelopatski utjecaj vodenog ekstrakta iz svježe i suhe biomase korova uočena je kod graška, zatim kod grahorice dok je soja pokazala najnižu osjetljivost.

Kazinczi i sur. (1999.) proučavali su alelopatski utjecaj vrste teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*) na usjeve. Vodeni i alkoholni ekstrakt iz listova smanjio je klijanje kukuruza i suncokreta, ali je povećao klijanje soje i oštrodлакavog štira. Vodeni i alkoholni ekstrakti korijena značajno su smanjili klijanje svih ispitivanih biljaka. Inkorporacija stabljike i listova *A. theophrasti* u tlo uzrokovalo je maksimalnu redukciju svježe mase biljke soje na pjeskovitome tlu, dok su rezidue korijena smanjile svježnu masu kukuruza i suncokreta.

Kazinczi i sur. (1999.) istraživali su utjecaj vodenog ekstrakta izdanaka i rezidua osam korovskih vrsta: teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*), oštrodлакavi štir (*A. retroflexus*), bijeli kužnjak (*D. stramonium*), tupolisna kiselica (*R. obtusifolius*), velika zlatnica (*Solidago gigantea*), obični vratić (*Tanacetum vulgare*), veliki rosopas (*Chelidonium majus*), pravo cigansko perje (*Asclepias syriaca*), na klijanje i rast pšenice, ječma, kukuruza, suncokreta i soje. Inhibitorni utjecaj vodenog ekstrakta korova na klijanje bio je jači nego na svježnu masu klijanaca. Vodeni ekstrakti izdanaka pravog ciganskog perja i tupolisne kiselice potpuno su inhibirali klijanje soje i suncokreta. Dok su rezidue izdanaka korova smanjile klijavost biljaka, ostaci biljaka inkorporirani u tlo su pomogli razvoju testiranih biljaka. Rezidue izdanaka tupolisne kiselice potpuno su inhibirali klijanje sjemena soje.

Verma i Rao (2006.) ispitivali su alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata korovnih vrsta obična zubača (*Cynodon dactylon*) i crne pomoćnice (*S. nigrum*) na klijanje, nicanje, ukupan sadržaj i profil proteina soje kod sorata: Ankur, Bhatt, Bragg, Pk-416, Ps-1042 i Shilajeet. Vodeni ekstrakti korova pokazali su stimulativan utjecaj na klijanje i rast svih ispitivanih sorata soje, najučinkovitiji ekstrakt je bio onaj dobiven od *S. nigrum*. Prema ukupnom sadržaju proteina, u većini sorata su vodeni ekstrakti korova povećali sadržaj proteina. Kod sorata Bragg i Shilajeet koje su tretirane sa vodenim ekstraktom *C. dactylon*, te sorta Ps-1042 tretirane ekstraktom *S. nigrum*, pokazale su smanjenje sadržaja proteina u pokusu.

Aleksieva i Marinov-Serafimov (2008.) proučavali su alelopatski utjecaj hladnog vodenog ekstrakta korovnih vrsta: crne pomoćnice (*S. nigrum*), oštrodlakavoga štira (*A. retroflexus*), na klijanje i razvoj različitih genotipova soje. Vodeni ekstrakti iz *S. nigrum* i *A. retroflexus* usporili su klijavost sjemena soje do 80%. Ekstrakt iz *A. retroflexus* pokazao je izraženiji alelopatski utjecaj na ispitivanim genotipovima soje, dok u usporedbi s ekstraktom iz *S. nigrum* nije pokazao izraženije djelovanje. Ispitivane sorte pokazale su različitu osjetljivost na alelopatske učinke vodenih ekstrakta *S. nigrum* i *A. retroflexus*. Sorte Mira i Divna posjeduju alelopatski potencijal jer kod korištenja ekstrakta nije bilo značajnijih alelopatskih učinaka.

Netsere i Mendesil (2011.) ispitivali su alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata lista, cvijeta, korijena i izdanaka korovne vrste *Parthenium hysterophorus* L. na klijanje i rast soje i graha. Vodeni ekstrakt cvjeta i lista imali su inhibitorni utjecaj na klijanje oba usjeva, dok su vodeni ekstrakt izdanaka i korijena niže koncentracije imali manji utjecaj. Korijenje ispitivanih biljaka bilo je osjetljivije na alelopatske utjecaje vodenih ekstrakata izdanaka.

Drost i Doll (1980.) proučavali su alelopatski utjecaj vodenog ekstrakta biljnih ostataka *Cyperus esculentus* L., na rast kukuruza i soje. Vodeni ekstrakt gomolja smanjili su masu suhog kukuruza i soje više nego vodeni ekstrakt lišća. Povećanjem koncentracije rast biljaka se smanjio i te je imao najveći utjecaj na soju. Rast soje je značajno smanjen dodatkom vodenog ekstrakta gomolja. Inhibicija rasta bila je najveća kada su ostaci gomolja u kontaktu s kukuruzom i sojom.

Kayode i Ayenim (2012.) ispitivali su alelopatski utjecaj vodenih ekstrakta iz ostataka sirka, stabljike i cvati kukuruza, i rižine ljuske, na klijavost soje. Svi vodeni ekstrakti su doveli do značajne inhibicije u klijavosti soje, te velikom smanjenju duljine klijanaca. Vodeni ekstrakti od stabljike kukuruza i cvati te ljuskica riže imali su najviše inhibitorno djelovanje na rast i klijavost soje.

Khare i sur. (2000.) ispitivali su alelopatski utjecaj vodenog ekstrakta cvijeta, mahuna i lišća korovne vrste *Leucaena leucocephala*, na klijavost i rast soje. Sjeme soje koje je bilo potopljeno u vodenom ekstraktu lista i cvijeta koncentracije 20 i 40% povećalo je svoju klijavost, dok je sjeme soje koje je bilo u ekstraktu koncentracije 60, 80 i 100%, inhibiralo klijavost i rast soje. Niže koncentracije vodenog ekstrakta poboljšale su klijavost i rast soje.

Rahimzadeh i sur. (2012.) navode da su vodeni ekstrakti korijena *A. retroflexus*, *Ch. album* i *Convolvulus arvensis* L. statistički značajno smanjili brzinu klijanja, postotak klijavosti, duljinu izdanka, duljinu korijena te suhu masu klijanaca leće (*Lens culinaris* Med.). Od vodenih ekstrakata sjemeni navedenih korovnih vrsta, *C. album* je smanjio brzinu klijanja, postotak klijavosti, duljinu izdanka, duljinu korijena, suhu masu klijanaca leće, dok je vodeni ekstrakt sjemeni *C. arvensis* smanjio duljinu izdanka i suhu masu klijanaca leće.

Darmanti i sur. (2013.) ispitivali su alelopatski utjecaj vodenog ekstrakta gomolja korovne vrste *Cyperus rotundus* L. na klijavost i početni rast soje. U pokusu je korišten vodeni ekstrakt gomolja u koncentraciji od 0 - 25%. Pokusom je dokazano da se povećanjem vodenog ekstrakta smanjuje srednje vrijeme klijanja, pad klijavosti, svježe mase i duljina korijena soje.

Bhowmik i Doll (1982.) ispitivali su alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata korova: bijela loboda (*C. album*), pelinosni limundžik (*A. artemisiifolia*), teofrastovog mračnjaka (*A. theophrasti*), zeleni muhar (*S. viridis*) i divlje proso (*Panicum spp.*), te biljnih ostataka na kukuruz i soju. U laboratoriju su utvrdili da vodeni ekstrakti *C. album* korišteni kod kukuruza doveli su do smanjenja rasta klijanaca, a ekstrakti ostalih korova inhibirali su rast soje. U dijelu pokusa provedenoga u polju biljni ostaci *S. viridis* i *Panicum spp.* smanjili su prinos kukuruza, a kod soje na smanjenje prinosa od 14 – 19% utjecali su biljni ostaci *C. album* i *A. theophrasti*. Kod korištenja biljnih ostataka kukuruza i *S. viridis* dovelo je do poboljšanja prinosa soje. Biljni ostaci mogu utjecati na prinos poljoprivrednih kultura zbog svojih inhibitornih ili stimulirajućih alelokemikalija.

Mahmoodzadeh i Mahmoodzadeh (2013.) ispitivali su alelopatski utjecaj vodenog ekstrakta izdanaka i korijena soje na klijanje i rast sirka i raži. Vodeni ekstrakt korijena soje u koncentraciji od 50%, najviše je inhibirao klijanje, brzinu i vrijeme klijanja sirka i raži. Sve koncentracije vodenog ekstrakta korijena pokazale su se vrlo fitotoksične i da smanjuju duljinu korijena ispitivanih biljaka. Kod sirka je utvrđena najveća osjetljivost na vodeni ekstrakt korijena soje kod klijanja, dok raž ipak nije toliko osjetljiva.

Rose i sur. (1984.) proučavali su međusobni odnos i alelopatski utjecaj 280 sorata soje na klijanje i rast korovnih vrsta: teofrastov mračnjak (*A. theophrasti*), zeleni muhar (*Setaria viridis*). U istraživanju je korišten vodeni ekstrakt korijena soje koji je imao veliki inhibitorni utjecaj na klijavost i svježnu masu *A. theophrasti*. Vodeni ekstrakt korijena soje

smanjio je suhu masu četiri tjedna stare biljke mračnjaka u prosjeku za 15%, dok na *S. viridis* nije imao nikakav utjecaj. Inkorporacija u tlo stabljike i lista soje uzrokovala je povećanje klijavosti *A. theophrasti*, a značajnije smanjila klijavost i svježu masu *S. viridis*, u prosjeku za 82 – 65%. Nerazrijeđeni ekstrakt biljke soje svih ispitivanih kultivara usporilo je klijanje i nakupljanje suhe tvari.

Xuan i sur. (2004.) navode da se biljni organi razlikuju u svom alelopatskom potencijalu, pri čemu listovi imaju najveći inhibitorni utjecaj.

3. Materijal i metode

Pokus je proveden u Laboratoriju za fitofarmaciju na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku, tijekom 2013. godine.

3.1. Priprema vodenih ekstrakata

Nadzemna masa korovne vrste kiseličasti dvornik (*P. lapathifolium*), (slika 2.) sakupljena je tijekom 2012. godine u fenološkoj fazi 6/65 korova (Hess i sur., 1997.) na poljoprivrednim površinama u Osječko-baranjskoj županiji.

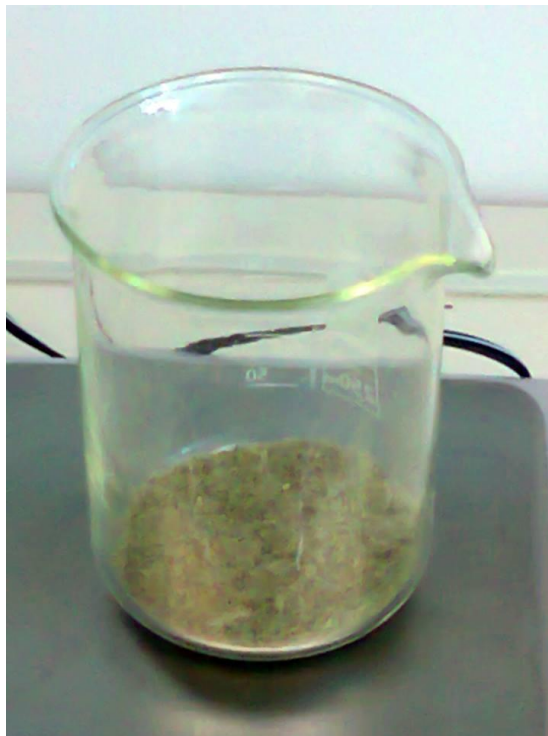
U laboratoriju je s biljaka uklonjeno tlo te su odvojene na stabljiku i list. Svježi dijelovi biljaka sušeni su na zraku, a nakon sušenja isječeni na manje dijelove i usitnjeni pojedinačno električnim mlinom u sitni prah.



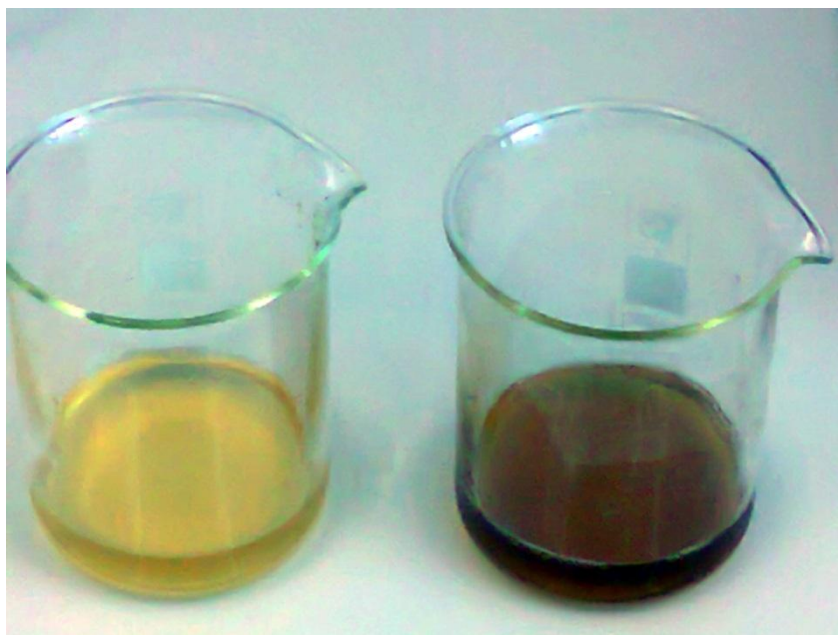
Slika 2. Kiseličasti dvornik (*P. lapathifolium*) (Foto: Orig.)

Vodeni ekstrakti pripremljeni su prema metodi Norsworthy (2003.) miješanjem 100 g usitnjene mase s 1000 ml destilirane vode (slika 3.). Dobivene smjese stajale su tijekom 24 sata na sobnoj temperaturi ($22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Smjesa je filtrirana prvo kroz muslinsko platno da

bi se odstranile grube čestice i tek nakon toga kroz filter papir. Time su dobiveni 10%-tni ekstrakti stabljike i lista. Vodeni ekstrakti koncentracije 1% i 5% dobiveni su razrjeđivanjem 10%-tnih ekstrakata destiliranom vodom (slika 4.).



Slika 3. Priprema vodenih ekstrakata (Foto: Orig.)



Slika 4. Ekstrakti različitih koncentracija (Foto: Orig.)

3.2. Pokus

Sjeme soje sorte Korana korišteno je pri ispitivanju alelopatskog utjecaja ekstrakta. Sjeme soje je površinski sterilizirano tijekom 20 min s 1% NaOCl (4% NaOCl komercijalna varikina) razrijeđena destiliranom vodom te zatim isprano tri puta destiliranom vodom (Siddiqui i sur., 2009.). U sterilizirane petrijeve zdjelice (promjera 10 cm) stavljeno je po 10 sjemenki soje na filter papir (slika 5.). U svaku petrijevku dodano je po 8 ml ekstrakta, dok je destilirana voda korištena u kontroli. Petrijevke su držane na sobnoj temperaturi ($22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) tijekom osam dana, promatrane su svakodnevno i po potrebi je u svaku dodan ekstrakt ili destilirana voda. Svaki tretman imao je četiri ponavljanja, a pokus je ponovljen dva puta.



Slika 5. Postavljanje pokusa (Foto: Orig.)

Ocjena alelopatskog utjecaja vodenih ekstrakata na soju utvrđena je sljedećim mjerenjima:

- klijavost (%),
- duljina korijena i izdanka (cm),
- svježa masa klijanaca (mg),

- prosječno vrijeme klijanja (MGT, izraženo u danima),
- indeks klijavosti (GI).

Isklijalo sjeme brojano je svakodnevno tijekom osam dana, postotak klijavosti izračunat je za svako ponavljanje pomoću formule: klijavost (%) = broj isklijanih sjemenki / ukupan broj sjemenki $\times 100$. Prosječno vrijeme klijanja (MGT – Mean Germination Time) izračunato je prema jednadžbi Ellis i Roberts (1981.): $MGT = \sum(Dn) / \sum n$, pri čemu je n-broj sjemenki koji je isključao na dan D, a D-je broj dana od početka klijanja. Nakon osam dana utvrđena je duljina korijena (cm), duljina izdanka (cm) i svježa masa (g) klijanaca soje.

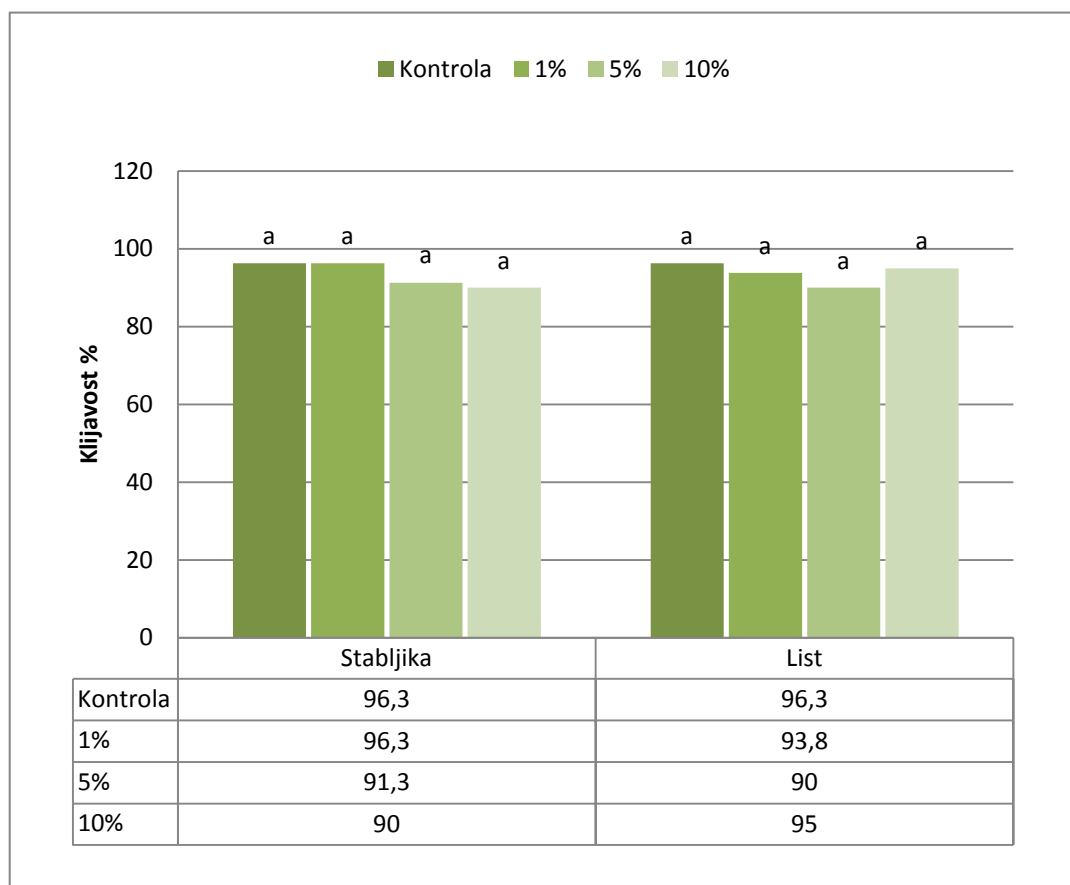
3.3. Statistička obrada podataka

Prikupljeni podaci su obrađeni statistički analizom varijance (ANOVA), a razlike su između srednjih vrijednosti tretmana testirane LSD testom na razini 0,05.

4. Rezultati

4.1. Utjecaj vodenih ekstrakata na klijavost sjemena soje

Vodeni ekstrakti pripremljeni od suhe biomase stabljike i lista kiseličastoga dvornika nisu pokazali značajniji pozitivni ili negativni alelopatski utjecaj na klijavost sjemena soje (grafikon 1.).



Grafikon 1. Utjecaj vodenih ekstrakata na klijavost sjemena soje

Klijavost soje u kontrolnom tretmanu iznosila je 96,3%, dok se u tretmanima s vodenim ekstraktima kiseličastoga dvornika kretala od 90 do 96,3%.

Najveća inhibicija klijavosti sjemena soje zabilježena je u tretmanima s 10%-tnom koncentracijom vodenog ekstrakta stabljike i 5%-tnom koncentracijom vodenog ekstrakta lista.

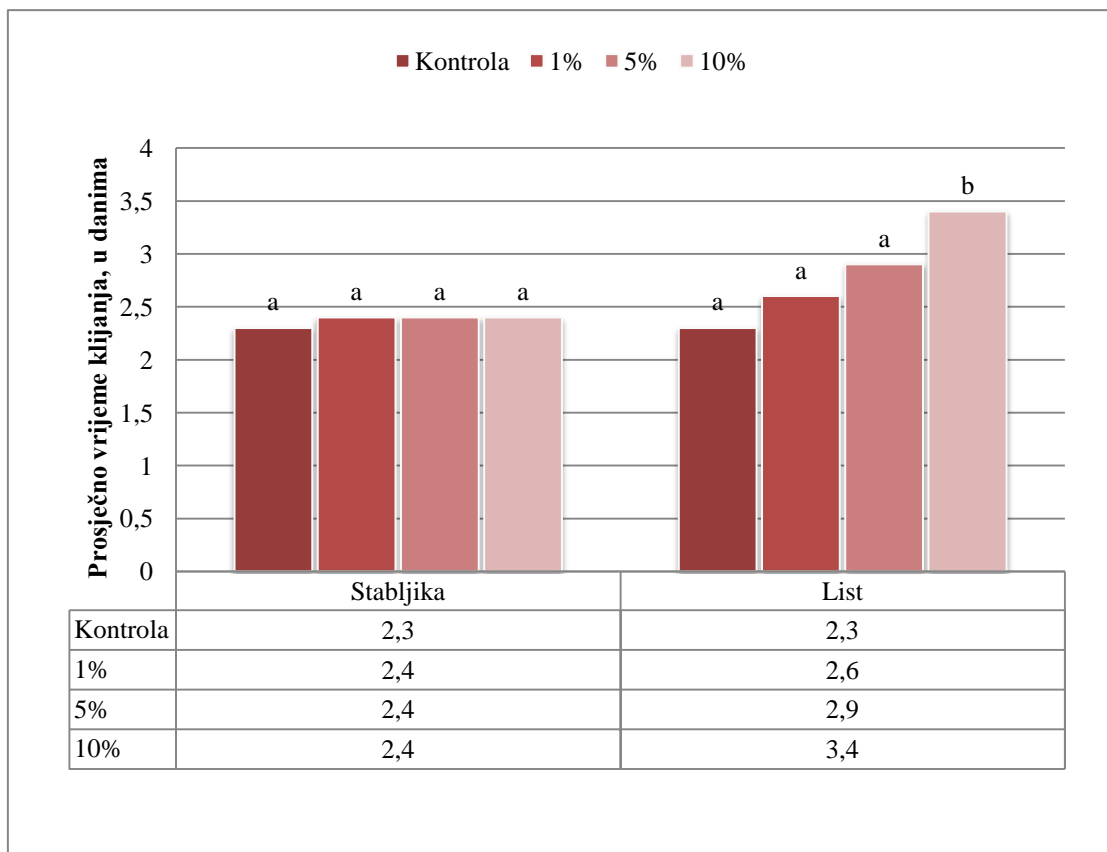
Povećanjem koncentracije vodenih ekstrakta stabljike i lista rezultiralo je smanjenjem postotka klijavosti, ali samo za 6,5%. Najmanju inhibiciju klijavosti sjemena soje postigao

je tretman s 1%-tnom koncentracijom ekstrakta lista, koji je smanjio klijavost sjemena soje za 2,6% u odnosu na kontrolu. Ekstrakt stabljike u koncentraciji od 1% nije imao nikakav učinak na smanjenje klijavosti.

U prosjeku su ekstrakti stabljike, bez obzira na koncentraciju, smanjili klijavost soje za 3,9%. Ekstrakti lista su imali nešto slabiji učinak i smanjili su klijavost za 3,5%.

4.2. Utjecaj vodenog ekstrakta na prosječno vrijeme klijanja sjemena soje

Prosječno vrijeme klijanja sjemena soje bilo je najbrže u kontrolnom tretmanu i iznosilo je 2,3 dana. Vodeni ekstrakti suhe biomase stabljike i lista kiseličastoga dvornika nisu pokazali značajniji učinak na vrijeme klijanja sjemena soje (grafikon 2.).

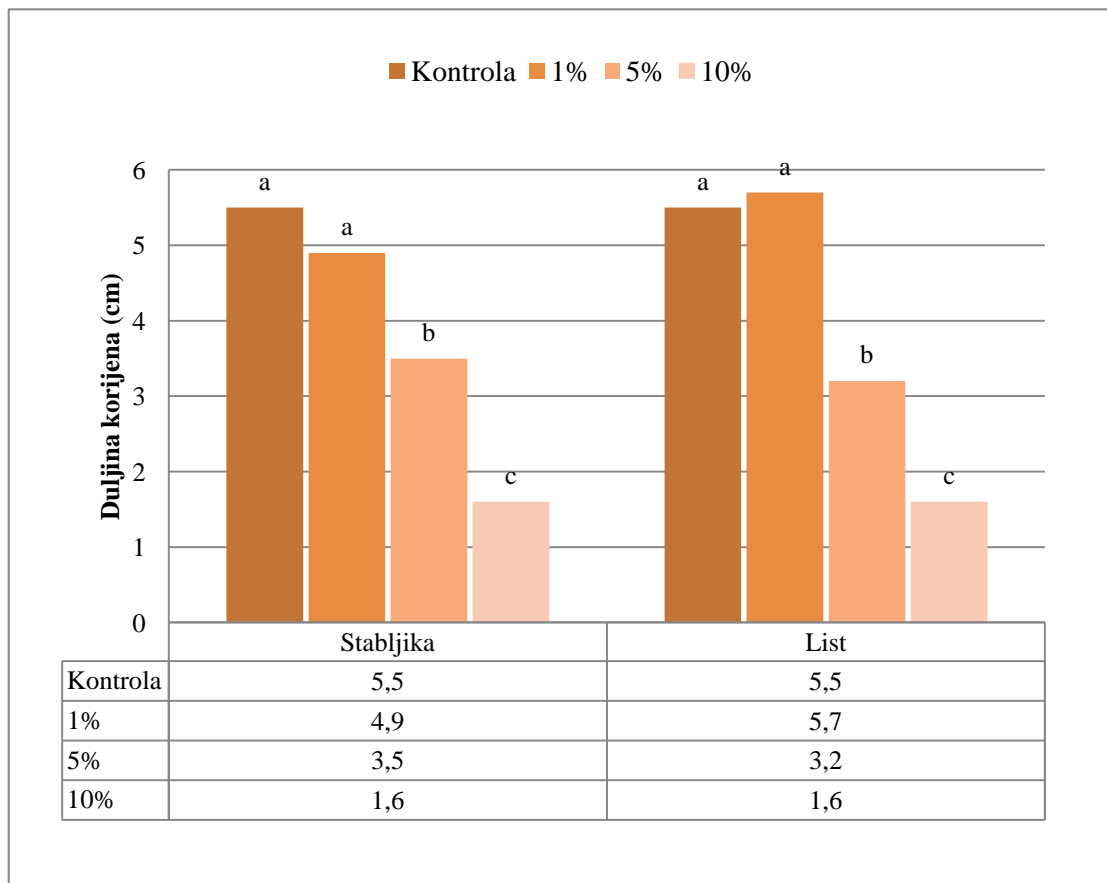


Grafikon 2. Utjecaj vodenih ekstrakata na prosječno vrijeme klijanja (u danima) sjemena soje

Prosječno vrijeme klijanja u tretmanima s vodenim ekstraktima kretalo se od 2,4 fo 3,4 dana. Najveće prosječno vrijeme klijanja sjemena soje bilo je kod tretmana s 10%-tnom koncentracijom vodenog ekstrakta lista i iznosilo je 3,4 dana odnosno 1,4 dana dulje u odnosu na kontrolu. Prosječno vrijeme klijanja u ostalim tretmanima nije se značajno razlikovalo od kontrole.

4.3. Utjecaj vodenih ekstrakta na duljinu korijena i izdanka soje

Vodeni ekstrakti suhe mase dvornika pokazali su alelopatski utjecaj na duljinu korijena soje (grafikon 3.). Duljina korijena soje u kontroli iznosila je 5,5 cm, u tretmanima s vodenim ekstraktima stabljike i lista kretala se od 1,6 do 5,7 cm.



Grafikon 3. Utjecaj vodenih ekstrakata na duljinu korijena soje

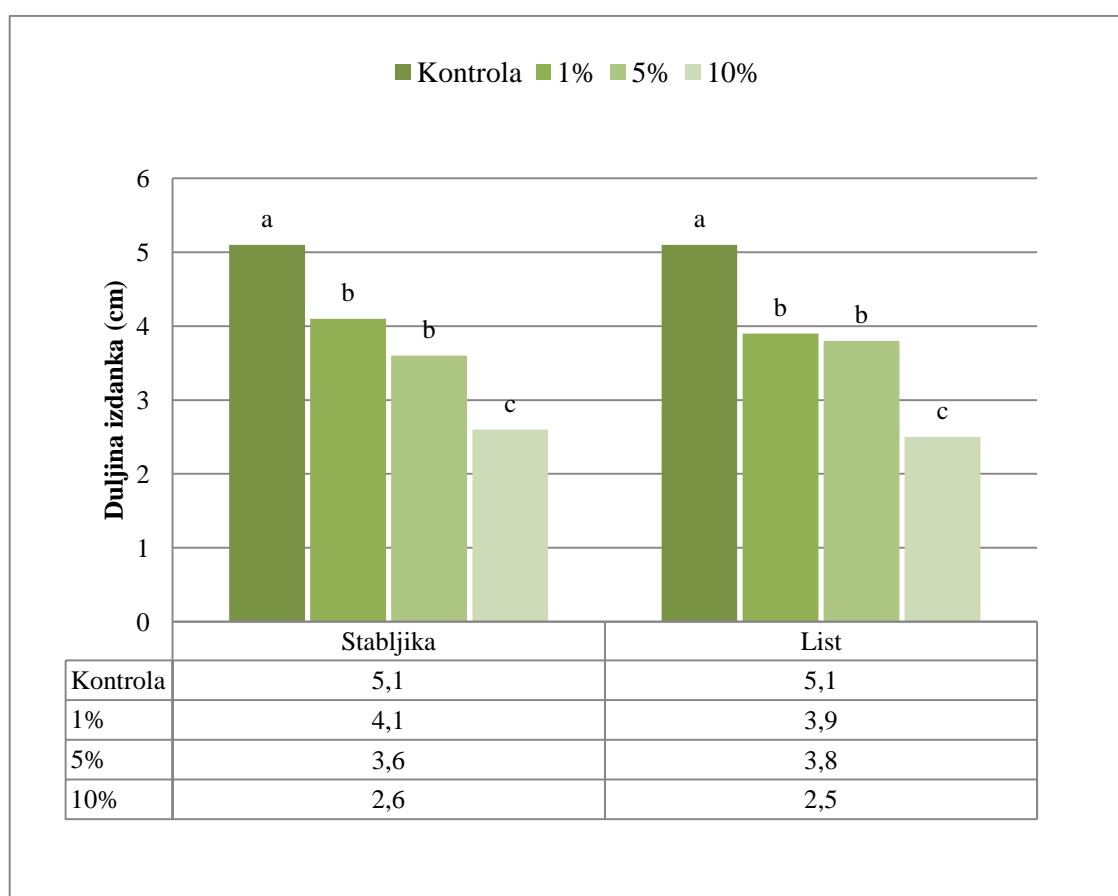
Povećanjem koncentracije oba ekstrakta na 5 i 10% došlo je do statistički značajnog smanjenja duljine korijena. Najviši inhibitorni učinak pokazali su ekstrakti najviše koncentracije (10%) te su podjednako smanjili duljinu korijena na 1,6 cm odnosno za 70,9%.

Vodeni ekstrakt lista u koncentraciji 5% smanjio je duljinu korijena za 41,8%, dok je duljina korijena u tretmanu s ekstraktom lista iste koncentracije iznosila 3,2 cm odnosno smanjena je za 36,4%.

Najniža koncentracija ekstrakta stabljike nije značajno smanjila duljinu korijena u odnosu za kontrolu, tek za 10,9%. S druge strane, vodeni ekstrakt lista koncentracije 1% stimulirao je duljinu korijena za 0,2 cm, odnosno za 3,6 % u odnosu na kontrolu.

U prosjeku su ekstrakti stabljike, bez obzira na koncentraciju, smanjili duljina korijena soje za 40%. Ekstrakti lista su imali nešto slabiji učinak i smanjili su duljinu korijena za 36,6%.

Vodeni ekstrakti stabljike i lista dvornika djelovali su negativno na duljinu izdanka soje (grafikon 4).



Grafikon 4. Utjecaj vodenih ekstrakata na duljinu izdanaka soje

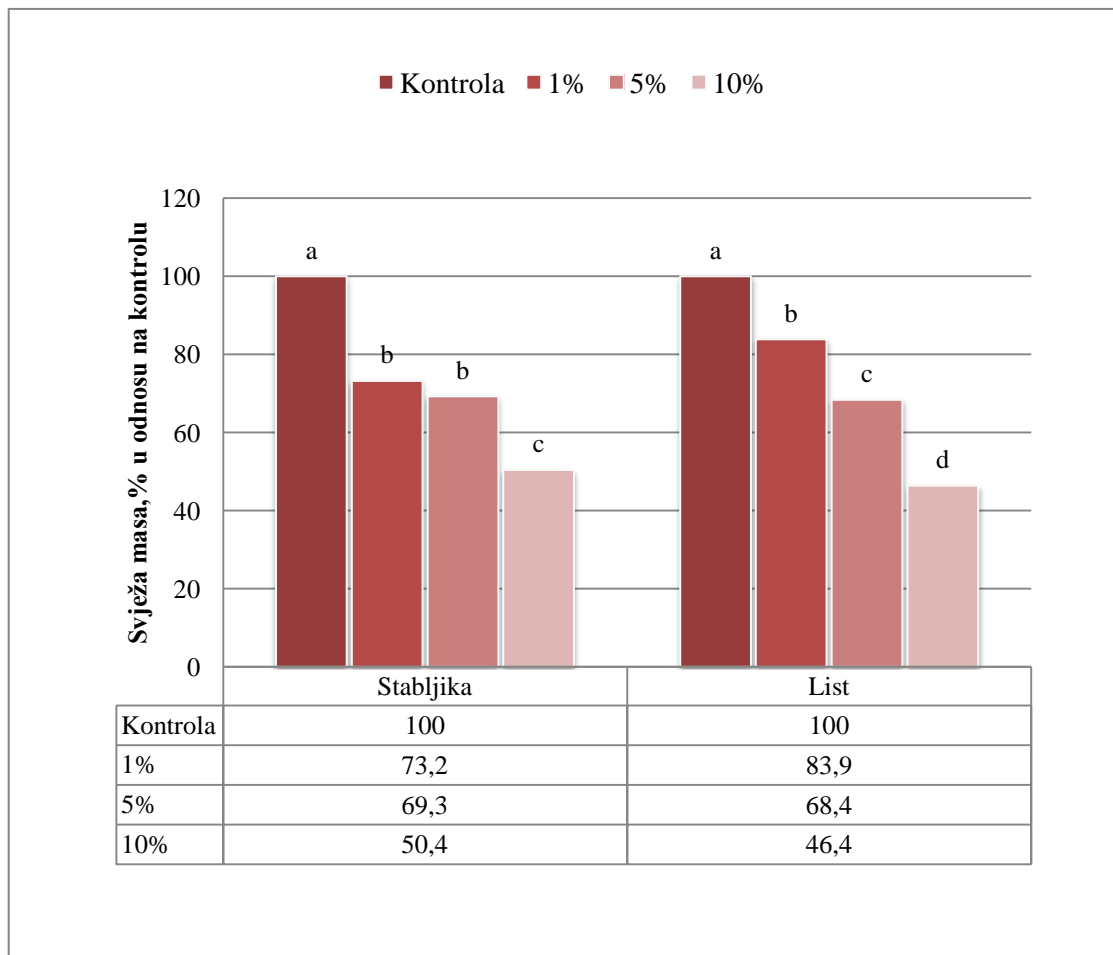
Duljina izdanka u kontroli je iznosila je 5,1 cm, dok se duljina izdanka soje smanjivala kako se koncentracija korovne biomase povećavala u vodenim ekstraktima. Duljina izdanka u dvije niže koncentracije (1 i 5%) kretala se od 3,6 do 4, 1 cm odnosno postotak inhibicije iznosio je od 49,5 do 50,4%.

Najveću inhibiciju pokazali su ekstrakti s najvišom koncentracijom biomase korova (10%). Duljina izdanka u tretmanu s ekstraktom lista iznosila je 2,5 cm, odnosno smanjena je za 50,9% u odnosu na kontrolu. Ekstrakt stabljike najviše koncentracije smanjio je duljinu izdanka za 49%.

U prosjeku su ekstrakti stabljike, bez obzira na koncentraciju, smanjili duljina izdanka soje za 32,7%, dok je smanjenje u tretmanima s ekstraktima lista bilo podjednako i iznosilo 33,3%.

4.4. Utjecaj vodenih ekstrakata na masu klijanaca soje

Vodeni ekstrakti djelovali su negativno na masu klijanaca soje u odnosu na kontrolu (grafikon 5).



Grafikon 5. Utjecaj vodenih ekstrakta na svježu masu klijanaca soje

Kao i kod duljine izdanaka soje s povećanjem koncentracije ekstrakta svježa masa se proporcionalno smanjivala. Svi ekstrakti značajno su reducirali svježu masu klijanaca u odnosu na kontrolni tretman.

Najveći postotak inhibicije zabilježen je u tretmanu s ekstraktom lista najviše koncentracije (10%) i iznosio je 53,6%. Ekstrakt stabljike u najvišoj koncentraciji također je značajno utjecao na smanjenje mase 49,6%.

Redukcija svježe mase ekstrakata stabljike i lista u nižim koncentracijama (1 i 5%) se kretala od 16,1 do 31,6% u odnosu na kontrolu.

U prosjeku su vodeni ekstrakti stabljike dvornika, bez obzira na koncentraciju, smanjili svježu masu klijanaca soje za 35,7%. Vodeni ekstrakti lista dvornika u prosjeku su smanjili svježu masu klijanaca soje za 33,7%, odnosno ne značajno manje od ekstrakta stabljike.

5. Rasprava

Vodeni ekstrakti pripremljeni od suhe biomase stabljike i lista kiseličastog dvornika pokazali su različit učinak na klijavost, duljinu klijanaca i njihovu svježu masu. Prema Souto i sur. (1990.) kiseličasti dvornik ima negativan alelopatski utjecaj na bijelu djetelinu i salatu.



Slika 6. Utjecaj različitih koncentracija vodenih ekstrakata stabljike *P. lapathifolium* na klijavost i duljinu klijanaca soje (Foto: Orig.)

Nijedan ekstrakt pak nije značajno utjecao na smanjenje klijavosti sjemena soje (slika 6. i 7.), koje je maksimalno iznosilo tek 6,5%. Prema Aleksieva i Marinov-Serafimov (2008.) te Verma and Rao (2006.) ekstrakti korova značajnih u proizvodnji soje različito utječu na klijavost. I većini slučajeva, klijavost soje nije znatno smanjena, međutim, neki kultivari su osjetljivi, te klijavost može biti smanjena i preko 70%.



Slika 7. Utjecaj različitih koncentracija vodenih ekstrakata lista *P. lapathifolium* na klijavost i duljinu klijanaca soje (Foto: Orig.)

Vodeni ekstrakti imali su značajno viši utjecaj na smanjenje drugih parametara rasta, pa je u prosjeku duljina korijena klijanaca bila smanjena za 38,3%, duljina izdanka za 33%, a svježa masa klijanaca za 34,7%. Utjecaj alelokemikalija vidljiv je tijekom klijanja sjemena, međutim rast klijanaca je jače inhibiran (Marinov-Serafimov, 2010., Kalinova i sur., 2012.). Mehanizam inhibicije alelokemikalijama rezultat je diobe stanica ili izduživanja stanica (Iman i sur., 2006.). Verma i Rao (2006.) također su utvrdili smanjenje svježe mase klijanaca soje u pokusima s ekstraktima različitih korova. S druge strane prema Beres i Kazinczi (2000.) vodeni ekstrakti brojnih korovnih vrsta stimuliraju svježju masu klijanaca soje.



Slika 8. Utjecaj vodenih ekstrakata različitih biljnih dijelova *P. lapathifolium* na klijavost i duljinu klijanaca soje (Foto: Orig.)

U pokusu je utvrđeno da povećavanjem koncentracije od najniže prema najvišoj dolazi do povećanja inhibitornog djelovanja svih ekstrakata te je najveći inhibitorni učinak zabilježen u tretmanima s ekstraktima koncentracije 10 %. Negativni inhibitorni učinak viših i stimulatorni učinak nižih koncentracija vodenih ekstrakata također je utvrdio

Marinov-Serafimov (2010.) te Netsere i Mendesil (2011.). Darmanti i sur. (2013.) također su utvrdili veće smanjenje klijavosti, smanjenje svježee mase i duljine korijena soje pri povećanju koncentracije vodenih ekstrakata.

Prema dobivenim rezultatima ekstrakt stabljike imao veći inhibitorni učinak na klijavost i duljinu korijena i svježuu masu klijanaca soje od lista, dok je ekstrakt lista imao veće inhibitorno djelovanje na prosječno vrijeme klijavosti i duljinu izdanka klijanaca soje (slika 8.). Ipak, razlike između učinka ekstrakata nisu značajne. Biljni organi razlikuju se u svom alelopatskom potencijalu, pri čemu najčešće listovi imaju najveći inhibitorni utjecaj (Xuan i sur., 2004.). Viši inhibitorni učinak ekstrakta lista može se pripisati višoj koncentraciji i jačem inhibitornom učinku alelokemikalija koji se nalaze u lišću (Tanveer i sur., 2010.). Ipak ovisno o korovnoj vrsti i biljci receptoru, i drugi biljni dijelovi mogu imati jači alelopatski potencijal od lista, kao što su korijen ili cvijet (Fateh i sur., 2012., Shahrokhi i sur., 2011.).

I drugi korovi te njihovi ekstrakti i rezidue imaju negativan utjecaj na soju, kao što su primjerice *A. repens*, *C. arvense*, *S. halepense* (Qasem i Foy, 2001.), te *E. crus-galli* (Mizutani, 1999.).

Ovim istraživanjem utvrđen je alelopatski utjecaj kiseličastog dvornika na klijavost i početni rast soje u laboratorijskim uvjetima na filter papiru, stoga je također potrebno ispitati utjecaj vodenih ekstrakata te rezidua u tlu na rast soje. Negativni učinak ekstrakta potrebno je ispitati i na drugim kultivarima soje, a također i na klijavost i rast korova, u cilju mogućnosti primjene ekstrakata u biološkoj zaštiti od korova.

6. Zaključak

Na osnovi provedenih istraživanja alelopatskog utjecaja vodenih ekstrakata korovne vrste kiseličasti dvornik (*P. lapathifolium*), na klijavost i početni porast soje možemo donijeti sljedeće zaključke:

1. Vodeni ekstrakti nisu imali značajan utjecaj na klijavost sjemena soje.
2. Vodeni ekstrakti su najveću inhibiciju pokazali na prosječno vrijeme klijanja sjemena, na duljinu korijena, na duljinu izdanka, i svježju masu klijanaca soje, dok je duljina korijena u jednom tretmanu bila čak i stimulirana.
3. Povećanjem koncentracije otopina vodenog ekstrakta došlo je do smanjenja duljine korijena, duljine izdanka i mase klijanaca soje.
4. Najniže koncentracije vodenog ekstrakta lista imale su stimulativno ili nisu uopće djelovali na sjeme soje

7. Popis literature

1. Aldrich, R.J., Kremer, R.J. (1997.): Principles in Weed Management. Second Edition. Iowa State University Press.
2. Aleksieva, A., Marinov-Serafimov, P. (2008.): A study of allelopathic effect of *Amaranthus retroflexus* (L.) and *Solanum nigrum* (L.) in different soybean genotypes. *Herbologia*, 9(2): 47-58.
3. Beres, I., Kazinczi, G. (2000.): Allelopathic effect of shoot extract and residues of weeds on field crops. *Allelopathy Journal*, 7:1. 93 – 98.
4. Bhowmik, P.C., Doll, J.D. (1982.): Corn and soybean response to allelopathic effects of weed and crop residues. *Agronomy Journal*, Vol.74., no.4., 601 – 606.
5. Drost, D.C., Doll, J.D. (1980.): The allelopathic effect of Yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) on corn (*Zea mays*) and soybeans (*Glycine max* L.). *Weed science society of America*, 28(2): 229 - 233.
6. Einhellig, F. S., Leather, G. R. (1988.): Potentials for exploiting allelopathy to enhance crop production. *Journal of Chemical Ecology*, 14: 1829-1844.
7. Fateh, E., S. Sohrabi, and F. Gerami (2012). Evaluation the allelopathic effect of bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) on germination and seedling growth of millet and basil. *Adv. Environ. Biol.* 6: 940-950.
8. Hess, M., Barralis, G., Bleiholder, H., Buhr, H., Eggers, T., Hack, H., Stauss, R. (1997.): Use of the extended BBCH scale – general for the description of the growth, stages of mono and dicotyledonous species. *Weed Research*, 37: 433 – 441.
9. Iman, A., Wahab, S., Rastan, M., Halim, M. (2006.): Allelopathic effect of sweet corn and vegetable soybean extracts at two growth stages on germination and seedling growth of corn and soybean varieties. *Journal of Agronomy*, 5: 62-68.
10. Kalinova, S., Glubinova, I., Hristoskov, A., Ilieva, A. (2012.): Allelopathic effect of aqueous extract from root systems of Johnson grass on seed germination and initial development of soybean, pea and vetch. *Herbologia* 13(1): 1 – 10.
11. Kazinczi, G., Mikulas, J., Horvat, J., Toma, M., Hunyadi, K. (1999.): Allelopathic effects of *Asclepias syriaca* roots on crops and weeds. *Allelopathy J.* 6:433 – 439.
12. Kayode, J., Ayenim, J. (2012.): Allelopathic potential of some crop residues on the germination and growth of soybean (*Glycine max* L.). *Journal of Agricultural science and Technology*, 2(10): 1057.

13. Khare, N., Bisaria, A. K. (2000.): Allelopathic influence of *Leucaena leucocephala* on *Glycine max* L. Flora and Fauna (Jhansi), 6(2): 91 - 94.
14. Khanh, T.D, Chung, I.M., Tawata, S., Xuan, T.D. (2006.): Weed suppression by *Passiflora edulis* and Its potential allelochemicals. WeedResearch, 46, 296 – 303.
15. Knežević, M. (2006.): Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Sveučilište J. J. Strossmayera, Poljoprivredni fakultet, Osijek.
16. Knežević, M., Antunović, M., Baličević, R., Ranogajec, L.J. (2009.): Efficacy of some herbicides for pre- and post-emergence weed control in soybean. Herbologia, 10(2): 65-74.
17. Knežević, M., Baličević, R., Ravlić, M., Ravlić, J. (2012.): Impact of tillage systems and herbicides on weeds and soybean yield. Herbologia, 13(2): 29-39.
18. Maceljiski, M. (1995.): Štete od štetočinja u Hrvatskoj. Glasnik zaštite bilja, 6: 261 – 266.
19. Mahmoodzadeh, H., Mahmoodzadeh, M. (2013.): Allelopathic potential of soybean (*Glycine max* L.) on the germination and root growth of weed species. Life science journal 2013, 10 (5s). 63 – 69.
20. Marinov-Serafimov, P. (2010.): Determination of Allelopathic Effect of Some Invasive Weed Species on Germination and Initial Development of Grain Legume Crops. Pesticides and Phytomedicine, 25(3): 251-259.
21. Marinov-Serafimov, P. (2007.): Determination of allelopathic effect of some invasive weed species on germination and initial development of grain legume crops. Pesticidi I Fitomedicina, 2010, 25, 3, pp 251 – 259, 46 ref.
22. Mizutani, J. (1999.): Plant Ecochemicals in allelopathy. In: Allelopathy Update, Vol. 2, ed. By S. S. Narwal. Oxford & IBH Publ. Co. New Delhi – Calcutta.
23. Netsere, A., Mendesil, E. (2011.): Allelopathic effects of *Parthenium hysterophorus* L. aqueous extracts on soybean (*Glycine max* L.) and haricot bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed germination, shoot and root growth and dry matter production. Journal of Applied botany and food quality, 84: 219 – 222.
24. Norsworthy, J.K. (2003.): Allelopathic Potential of Wild Radish (*Raphanus Raphanistrum*). Weed Technology, 17: 307 – 313.
25. Putnam, A.R., Tang, C.S. (1986.): Allelopathy: State of the Science. In: The Science of Allelopathy. Putnam, A.R., Tang, C.S. (eds.). John Wiley and Sons, New York, pp. 1-22.

26. Qasem, J.R., Foy, C.L. (2001.): Weed allelopathy, its ecological impacts and future prospects: a review. *Journal of Crop Production*, 4: 43-119.
27. Rahimzadeh, F., Tobeh, A., Jamaati – e – Somarin, S. (2012.): Study of allelopathic effects of aqueous extracts of roots and seeds of goosefoot, red – root amaranth and field bindweed on germination and growth of lentil seedlings. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 3(9): 318 – 326.
28. Rice, E. L. (1984.): *Allelopathy*. Second Edition. Academic Press, Orlando, Florida.
29. Rose, S.J., Burnside, O.C., Specht, J.E. (1984.): Competition and allelopathy between soybeans and weeds. *Agronomy Journal*. 76, 523 – 528.
30. Shahrokhi, S., Kheradmand, B., Mehrpouyan, M., Farboodi, M., Akbarzadeh, M. (2011.): Effect of different concentrations of aqueous extract of bindweed, *Convolvulus arvensis* L. on initial growth of Abidar barley (*Hordeum vulgare*) cultivar in greenhouse. *International Conference on Biology, Environment and Chemistry*, vol. 24, Press Singapoore.
31. Siddiqui, S., Bhardwaj, S., Khan, S.S., Meghvanshi, M.K. (2009.): Allelopathic Effect of Different Concentracion of Water Extract of Prosopsis *Juliflora* Leaf on Seed Germination and Radicle Lenght of Wheat (*Triticum aestivum* Var – Lok – 1). American.-. *Eurasian Journal of Scientific Research*, 4(2): 81 – 84.
32. Singh, H.P., Batish, D.R., Kohli, R.K. (2001.): Allelopathy in agroecosystems: an overview. *Journal of Crop production*, 14(4): 1-42.
33. Souto, X.C., González, L., Reigosa, M. (1990.): Preliminary study of the allelopathic potential of twelve weed species. *Actas de la Reunión de la Sociedad Española de Malherbología*, 199-206.
34. Swain, T. (1977.): Secondary compounds as protective agents. *Annual Review of Plant Physiology*, 28: 479-501.
35. Tanveer, A., Rehman, A., Javaid, M.M., Abbas, R.N., Sibtain, M., Ahmad, A.U.H., Ibin-i-zamir, M.S., Chaudhary, K.M., Aziz, A. (2010.): Allelopathic potential of *Euphorbia helioscopia* L. against wheat (*Triticum aestivum* L.), chickpea (*Cicer arietinum* L.) and lentil (*Lens culinaris* Medic.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 34: 75-81.
36. Verma, M., Rao, P.B. (2006.): Allelopathic effect of four weed species extract on germination, growth and protein in different varieties of *Glycine max* (L.) Merrill. *Journal of Environmental Biology*, 27(3): 571 – 577.

37. Xuan, T.D., Shinkichi, T., Hong, N.H., Khanh, T.D., Min, C.I. (2004.): Assessment of phytotoxic action of *Ageratum conyzoides* L. (billy goat weed) on weeds. Crop Protection, 23: 915-922.

Internet stranice:

[www. sustland.umn.edu/implement/trees_turf.html](http://www.sustland.umn.edu/implement/trees_turf.html)

8. Sažetak

Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata korovne vrste *Polygonum lapathifolium* L. na klijavost i početni porast soje. U laboratoriju u petrijevim zdjelicama ispitani su ekstrakti pripremljeni od suhe mase stabljike i lista vrste *P. lapathifolium* u koncentracijama od 0, 1, 5 i 10% (0, 10, 50 i 100 g biljne mase na 1 litru destilirane vode). Rezultati su pokazali da vodeni ekstrakti nisu značajno utjecali na klijavost soje, najviše za 6,5%. Inhibicija duljine korijena klijanaca kretala se od 36,2 do 71,2%. Više koncentracije (5 i 10%) oba ekstrakta značajno su smanjile duljinu korijena, dok je 1% ekstrakt lista stimulirao rast korijena. S povećanjem koncentracije ekstrakata duljina izdanka i svježa masa klijanaca soje se proporcionalno smanjivala, u prosjeku za 32,9 odnosno 34,7%. Ekstrakti pripremljeni od stabljike imali su jači inhibitorni utjecaj na klijavost, duljinu korijena i svježu masu klijanaca soje, a ekstrakti lista na prosječno vrijeme klijanja i duljinu izdanka.

Ključne riječi: alelopatija, *Polygonum lapathifolium* L., vodeni ekstrakti, soja

9. Summary

The aim of the study was to determine allelopathic effect of water extracts from weed species *Polygonum lapathifolium* L. on germination and initial growth of soybean. Water extracts from dry stems and leaves of *P. lapathifolium* at 0, 1, 5 and 10% concentrations (0, 10, 50 and 100 g of plant biomass) were examined under laboratory conditions using Petri dishes. Results showed that germination was not significantly affected, only up to 6,5%, when extracts were applied. Inhibition of root length of soybean seedlings ranged from 36.2 to 71.2%. Higher concentrations (5 and 10%) of both extracts significantly reduced, while 1% leaf extract showed stimulatory effect on soybean root length. With the increase of extract concentration, shoot length and fresh weight of soybean seedlings proportionately decreased, on average for 32.9 and 34.7%, respectively. Extracts prepared from stems had a stronger inhibitory effect on seed germination, root length and fresh weight of soybean seedlings, and leaf extracts had greater inhibitory effect on the mean germination time and seedling length.

Key words: allelopathy, *Polygonum lapathifolium* L., water extracts, soybean

10. Popis slika

Slika 1. Model ulaska alelokemikalija u okolinu

(www.sustland.umn.edu/implement/trees_turf.html)

Slika 2. Kiseličasti dvornik (*P. lapathifolium*) (Foto: Orig.)

Slika 3. Priprema vodenih ekstrakata (Foto: Orig.)

Slika 4. Vodeni ekstrakti različitih koncentracija (Foto: Orig.)

Slika 5. Postavljanje pokusa (Foto: Orig.)

Slika 6. Utjecaj različitih koncentracija vodenih ekstrakata stabljike *P. lapathifolium* L. na klijavost i duljinu klijanaca soje (Foto: Orig.)

Slika 7. Utjecaj različitih koncentracija vodenih ekstrakata lista *P. lapathifolium* L. na klijavost i duljinu klijanaca soje (Foto: Orig.)

Slika 8. Utjecaj vodenih ekstrakata različitih biljnih dijelova *P. lapathifolium* L. na klijavost i duljinu klijanaca soje (Foto: Orig.)

11. Popis grafikona

Grafikon 1. Utjecaj vodenih ekstrakata na klijavost (%) sjemena soje

Grafikon 2. Utjecaj vodenih ekstrakata na prosječno vrijeme klijanja (u danima) sjemena soje

Grafikon 3. Utjecaj vodenih ekstrakata na duljinu (cm) korijena sjemena soje

Grafikon 4. Utjecaj vodenih ekstrakata na duljinu (cm) izdanaka sjemena soje

Grafikon 5. Utjecaj vodenih ekstrakata na svježu masu klijanaca sjemena soje

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Zaštita bilja

Diplomski rad

Alelopatski utjecaj korovne vrste *Polygonum lapathifolium* L. na klijavost i početni porast soje

Damir Gorički

Sažetak

Cilj istraživanja bio je utvrditi alelopatski utjecaj vodenih ekstrakata korovne vrste *Polygonum lapathifolium* L. na klijavost i početni porast soje. U laboratoriju u petrijevim zdjelicama ispitani su ekstrakti pripremljeni od suhe mase stabljike i lista vrste *P. lapathifolium* u koncentracijama od 0, 1, 5 i 10% (0, 10, 50 i 100 g biljne mase na 1 litru destilirane vode). Rezultati su pokazali da vodeni ekstrakti nisu značajno utjecali na klijavost soje, najviše za 6,5%. Inhibicija duljine korijena klijanaca kretala se od 36,2 do 71,2%. Više koncentracije (5 i 10%) oba ekstrakta značajno su smanjile duljinu korijena, dok je 1% ekstrakt lista stimulirao rast korijena. S povećanjem koncentracije ekstrakata duljina izdanka i svježa masa klijanaca soje se proporcionalno smanjivala, u prosjeku za 32,9 odnosno 34,7%. Ekstrakti pripremljeni od stabljike imali su jači inhibitorski utjecaj na klijavost, duljinu korijena i svježju masu klijanaca soje, a ekstrakti lista na prosječno vrijeme klijanja i duljinu izdanka.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: izv. prof. dr. sc. Renata Baličević

Broj stranica: 33

Broj grafikona i slika: 13

Broj tablica: 0

Broj literaturnih navoda: 37

Broj priloga: 0

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: alelopatija, *Polygonum lapathifolium* L., vodeni ekstrakti, soja

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Vlatka Rozman, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, mentor
3. doc. dr. sc. Anita Liška, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

BASIC DOCUMENTATION CARD**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek****Graduate thesis****Faculty of Agriculture****University Graduate Studies, Plant production, major Plant Protection**Allelopathic effect of *Polygonum lapathifolium* L. on germination and initial growth of soybean

Damir Gorički

Abstract

The aim of the study was to determine allelopathic effect of water extracts from weed species *Polygonum lapathifolium* L. on germination and initial growth of soybean. Water extracts from dry stems and leaves of *P. lapathifolium* at 0, 1, 5 and 10% concentrations (0, 10, 50 and 100 g of plant biomass) were examined under laboratory conditions using Petri dishes. Results showed that germination was not significantly affected, only up to 6,5%, when extracts were applied. Inhibition of root length of soybean seedlings ranged from 36.2 to 71.2%. Higher concentrations (5 and 10%) of both extracts significantly reduced, while 1% leaf extract showed stimulatory effect on soybean root length. With the increase of extract concentration, shoot length and fresh weight of soybean seedlings proportionately decreased, on average for 32.9 and 34.7%, respectively. Extracts prepared from stems had a stronger inhibitory effect on seed germination, root length and fresh weight of soybean seedlings, and leaf extracts had greater inhibitory effect on the mean germination time and seedling length.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture on Osijek**Mentor:** DSc Renata Baličević, Associate Professor**Number of pages:** 33**Number of figures:** 13**Number of tables:** 0**Number of references:** 37**Number of appendices:** 0**Original in:** Croatian**Key words:** allelopathy, *Polygonum lapathifolium* L., water extracts, soybean**Thesis defended on date:****Reviewers:**

1. DSc Vlatka Rozman, Full Professor, chair
2. DSc Renata Baličević, Associate Professor, mentor
3. DSc Anita Liška, Assistant Professor, member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d.